

© EPODOC / EPO

PN - SU991556 A 19830123  
PD - 1983-01-23  
PR - SU19813302513 19810613  
OPD - 1981-06-13  
TI - 5-PHASE THYRATRON INDUCTOR GENERATOR  
IN - AKIMOV SERGEJ V; KORO GODSKIJ ALEKSANDR N;  
BEZELYANSKIJ VULF M  
PA - NI EX I AVTOMOBIL ELEKTROOBOR (SU)

© WPI / DERWENT

TI - Five-phase gated inductive generator - has stator with equispaced teeth for armature winding having each phase shifted by one fifth of circle

PR - SU19813302513 19810613

PN - SU991556 A 19830123 DW198346 004pp

PA - (CAEE ) CAR ELECTR EQUIP INSTR

IC - H02K29/02

IN - AKIMOV S V; BEZELYANSK V M; KORO GODSKI A N

AB - SU-991556 Generator is for use in cars and tractors and is simplified by having excitation winding additional rectifier diodes connected to a stator winding polygon formed by phase connections.

- When the generator is made with an 0.9-1.2 ratio of the width of rotor (8) tooth (9) to stator (6) tooth (7) and with a ratio of 0.3-0.7 of stator tooth (7) width to the rotor (8) pole division, the voltage set up in its armature winding phases (1-5) is a rectangle with a half-wave length of around 0.4 of the period. To find the voltage rectified by power rectifier (10), the +ve (11) and -ve (12) diode groups are used when the phases are switched in series-aiding into a polygon. This describes 5 phase voltages shifted by 144 el.deg. (0.4T) to each other. The rectified voltage is then an envelope of +ve and mirror images of the -ve half-waves to their points of intersection. The voltage on the terminals of additional rectifier (13) can be achieved by applying the mirror images of the -ve half-waves of these voltages to the +ve and constructed envelopes, when the envelope coincides with the phase voltage amplitude. The rectifier (10) output is equal to that on the excitation winding (14).  
Bul.3/23.1.83 (4pp Dwg.No.1/2)

OPD - 1981-06-13

AN - 1983-819637 [46]

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 991556

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 13.06.81 (21) 3302513/24-07

(51) М. Кл. <sup>3</sup>

Н 02 К 29/02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.01.83. Бюллетень № 3

(53) УДК 621.313.13.  
.014.2:621.  
.382 (088.8)

Дата опубликования описания 23.01.83

(72) Авторы  
изобретения

С.В. Акимов, А.Н. Корогодский и В.М. Безелянский

(71) Заявитель

Научно-исследовательский и экспериментальный  
институт автомобильного электрооборудования  
и автоприборов

### (54) ПЯТИФАЗНЫЙ ВЕНТИЛЬНЫЙ ИНДУКТОРНЫЙ ГЕНЕРАТОР

1

2

Изобретение относится к электро-  
технике, а именно к электрогенерато-  
рам подвижных объектов, в частности  
автомобилей и тракторов.

Известны индукторные генераторы с  
пятифазной якорной обмоткой, подклю-  
ченной к мостовому выпрямителю, каж-  
дая последующая фаза которой сдвину-  
та относительно предыдущей на 72 эл.  
град., с соединением фаз последова-  
тельно-согласно в замкнутый многоуго-  
льник в последовательности 1-3-5-2-  
4-1 [1].

Недостатком такой конструкции яв-  
ляется возможный разряд аккумулятора  
при неработающем двигателе подвижно-  
го объекта на обмотку возбуждения,  
которая подключена так же, как и ак-  
кумулятор, к выводам выпрямителя.

Известны также трехфазные венти-  
льные генераторы, содержащие обмотку  
статора, мостовой выпрямитель, собран-  
ный на шести диодах, и дополнительный  
выпрямитель обмотки возбуждения, сос-  
тоящий из положительного плеча, содер-  
жащего всего два полупроводниковых  
выпрямительных элемента, подключенных  
к двум фазам генератора [2].

Недостатком такого решения являет-  
ся снижение мощности генератора или

увеличения его габаритов из-за сниже-  
ния напряжения на обмотке возбуждения  
в схеме двухфазного выпрямителя по  
сравнению с трехфазным.

5

Наиболее близким к изобретению по  
технической сущности являются пяти-  
фазные вентильные индукторные генера-  
торы подвижных объектов, содержащие  
статор с явно выраженными зубцами и  
расположенной на них якорной обмот-  
кой, каждая фаза которой сдвинута от-  
носительно предыдущей на 72 эл. град.  
с соединением фаз последовательно-со-  
гласно в замкнутый многоугольник в  
последовательности 1-3-5-2-4-1, зуб-  
чатый ротор с отношением в пределах  
0,9-1,2 ширины зубца ротора к ширине  
зубца статора и отношением ширины зуб-  
ца статора к полюсному делению в пре-  
делах 0,3-0,7, мостовой силовой вы-  
прямитель, состоящий из двух плеч -  
положительного и отрицательного, каж-  
дое из которых содержит по 5 диодов,  
и дополнительный выпрямитель для пи-  
тания обмотки возбуждения, состоящий  
из положительного плеча, содержащего  
тоже 5 диодов [3].

10

15

20

25

30

Недостатком устройства является  
сложность конструкции из-за большого

количества диодов дополнительного выпрямителя.

Целью изобретения является упрощение конструкции генератора без ухудшения его выходных характеристик и без увеличения габаритов.

Указанная цель достигается тем, что в пятифазном вентильном индукторном генераторе для подвижных объектов, содержащем статор с явно выраженными зубцами и расположенной на них якорной обмоткой, каждая фаза которой сдвинута относительно предыдущей на 72 эл. град. с соединением фаз последовательно-согласно в замкнутый многоугольник в последовательности 1-3-5-2-4-1, зубчатый ротор с отношением 0,9-1,2 ширины зубца ротора к ширине зубца статора и отношением ширины зубца статора к полюсному делителю в пределах 0,3-0,7, мостовой силовой выпрямитель, состоящий из двух плеч — положительного и отрицательного, каждое из которых содержит по пять диодов, и дополнительный выпрямитель для питания обмотки возбуждения, состоящий из положительного плеча, содержащего диоды, диоды дополнительного выпрямителя обмотки возбуждения подключены к узлам многоугольника обмотки статора, образованном соединением первой и третьей, третьей и пятой, второй и четвертой фаз.

На фиг. 1 изображена электрическая схема предлагаемого генератора; на фиг. 2 — временные диаграммы напряжений на ее элементах (а — фазное напряжение генератора, б — выпрямленное напряжение силового выпрямителя, в — выпрямленное напряжение дополнительно выпрямителя).

Генератор имеет 5 зубцов на статоре. Однако в общем случае таких зубцов может быть больше (10, 15 и т.д.).

Генератор содержит якорную обмотку с фазами 1-5, статор 6 с явно выраженными зубцами 7, на которых расположена якорная обмотка, фазы которой соединены последовательно-согласно в замкнутый многоугольник в последовательности 1-3-5-2-4-1 и ротор 8 с зубцами 9. Якорная обмотка подключена к силовому выпрямителю 10, содержащему положительную 11 и отрицательную 12 группы, каждая набранная из 5 диодов, дополнительный выпрямитель 13 содержит диоды, соединенные с узлами 14-16, образованными соединением соответственно фаз 1 и 3, 3 и 5, 2 и 4.

К выводу дополнительного выпрямителя 13 подключена обмотка 17 возбуждения.

Генератор работает следующим образом.

При выполнении его с отношением 0,9-1,2 ширина зубца 9 ротора 8 к ши-

рине зубца 7 статора 6 и с отношением 0,3-0,7 ширина зубца 7 статора 6 к полюсному делению ротора 8 напряжение, появляющееся в его фазах 1-5 обмотки якоря, имеет вид прямоугольника с длительностью полуволны около 0,4 периода  $T$  (фиг. 2а).

Для определения выпрямленного силовым выпрямителем 10 напряжения, имеющим полное число диодов как в положительной 11, так и в отрицательной 12 группах при включении фаз 1-5 последовательно-согласно в многоугольник в последовательности 1-3-5-2-4-1 достаточно изобразить 5 фазных напряжений, сдвинутых друг относительно друга на 144 эл. град. (0,4  $T$ ), причем отрицательные полуволны заменить их зеркальным изображением (фиг. 2б), при этом выпрямленное напряжение представляет собой огибающую положительных и зеркальных изображений отрицательных полуволн до точек из пересечения. На фиг. 2б обозначены номера фаз, образующие фазное напряжение. Поскольку эта огибающая (фиг. 2б) совпадает с амплитудой фазного напряжения при данной конфигурации фазного напряжения и соединении обмоток фаз 1-5 в многоугольник с чередованием 1-3-5-4-1 напряжение, выпрямленное в силовым выпрямителем 10, по величине равно амплитуде фазного напряжения.

Напряжение на зажимах дополнительного выпрямителя 13 может быть получено наложением зеркальных изображений отрицательных полуволн этих напряжений на положительные и построением огибающей, как это выполнено на фиг. 2в, при этом огибающая также совпадает с амплитудой фазного напряжения. В этом случае выпрямленное напряжение дополнительного выпрямителя 13 равно амплитуде фазного напряжения, т.е. выпрямленные напряжения силового 10 и дополнительного 13 выпрямителей равны. Таким образом, на обмотку возбуждения 14 от дополнительного выпрямителя 13 подается напряжение, равное напряжению на выходе силового выпрямителя 10. Следовательно, упрощение конструкции генератора за счет уменьшения числа диодов дополнительного выпрямителя не вызывает ухудшения характеристик генератора или увеличения его габаритов.

#### Формула изобретения

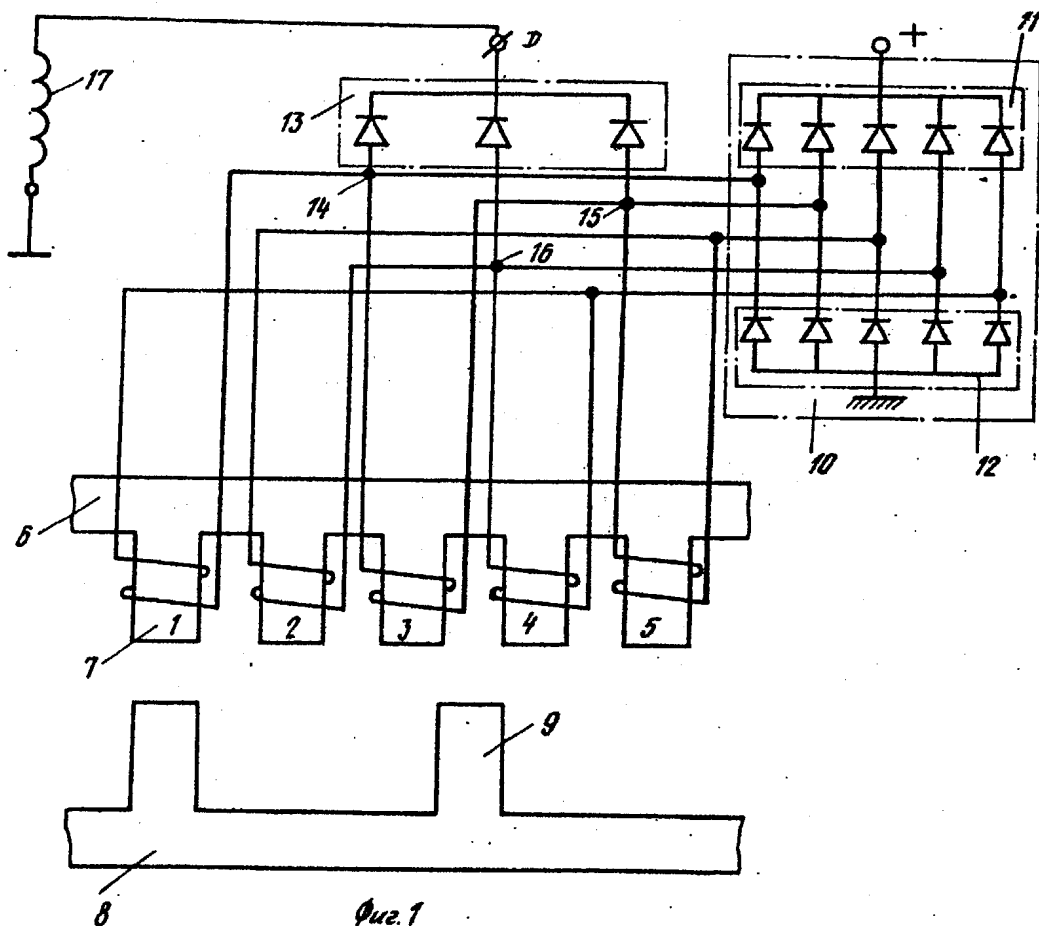
Пятифазный вентильный индукторный генератор для подвижных объектов, содержащий статор с явно выраженными зубцами и расположенной на них якорной обмоткой, каждая фаза которой сдвинута относительно предыдущей на 72 эл. град. с соединением фаз после-

довательно-согласно в замкнутый многоугольник в последовательности 1-3-5-2-4-1, зубчатый ротор с отношением в пределах 0,9-1,2 ширины зубца ротора к ширине зубца статора и отношением ширины зубца статора к полюсному делению в пределах 0,3-0,7, мостовой силовой выпрямитель, состоящий из двух плеч - положительного и отрицательного, каждое из которых имеет по пять диодов и дополнительный выпрямитель для питания обмотки возбуждения, состоящий из положительного плеча, содержащего диоды, отличающийся тем, что, с целью упроще-

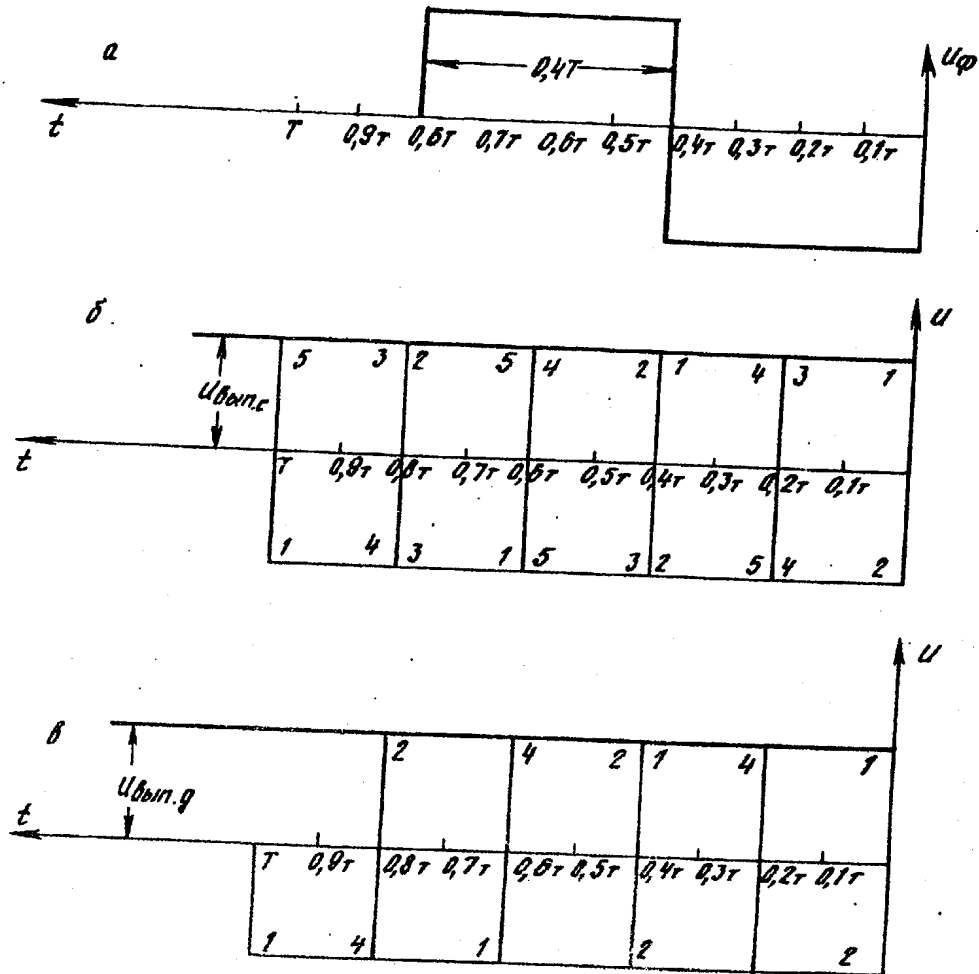
ния конструкции генератора, диоды дополнительного выпрямителя обмотки возбуждения подключены к узлам многоугольника обмотки статора, образованным соединением первой и третьей, третьей и пятой, второй и четвертой фаз.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 550731, кл. Н 02 К 29/02, 1975.
2. Авторское свидетельство СССР № 20595, кл. Н 02 Р 9/30, 1967.
3. Руководство по эксплуатации трактора Т 150. Харьков, 1980, с. 48-53.



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор Н. Пушненкова

Составитель А. Санталов

Техред А. Бабинцев

Корректор М. Демчик

Заказ 160/74

Тираж 685

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4